Youssuf Elfarmawy

Slides 10

RFT Of Two Hollow Block slab

Email : youssuf.elfarmawy@gmail.com
Facebook : youssuf.elfarmawy@live.com
Phone : 01112550515
Website : https://youssufelfarmawy.wordpress.com

لا تنسونــــا صالح الدُعـــــــــــــــــاء

- *يكون تسليح البلاطات الـ Two way H.B Slabs عبارة عن تسليح شبكة سُفلية في سُمك البلاطة الصغيرة و هذه الشبكة يتم وضعها 4Ø10/m` في أحد الاتجاهين , مع وضع 4Ø10/m` في الاتجاه الأخر العمودي عليه و, يكون هُناك تسليح للكمرات الخارجية External beams
- حسب العزم الواقع عليها ثُم يتم وضع تسليح للأعصاب Ribs في أحد الاتجاهين , كما يتم وضع تسليح للأعصاب Ribs الموجودة في الاتجاه العمودي عليه .

1- Manual solution :

- *يتم ذلك عن طريق أخذ شريحة عرضها هو المسافة بين مركز العصب إلى مركز العصب الذي يليه أي مسافة S = e+b و بالتالي يكون التسليح الناتج هو التسليح اللازم لكُل عصب .
- يتم أولًا حساب الوزن المُنتظم الواقع على العصب الواحد Rib و يكون من القانون التالي ..

$$W_{RIB\ T} = (1.4(ts*Yc + F.C)+1.6*L.L)*S*2S + 1.4(b*h*(4S - 2b)*Yc) + 1.4 * \frac{\text{Weight of block}}{1000} * \frac{2*e}{a} = ..\ KN/2s.s$$

عرض الشريحة

ارتفاع العصب

مجموع أطوال الأعصاب في الشريحة

سُمك البلاطة

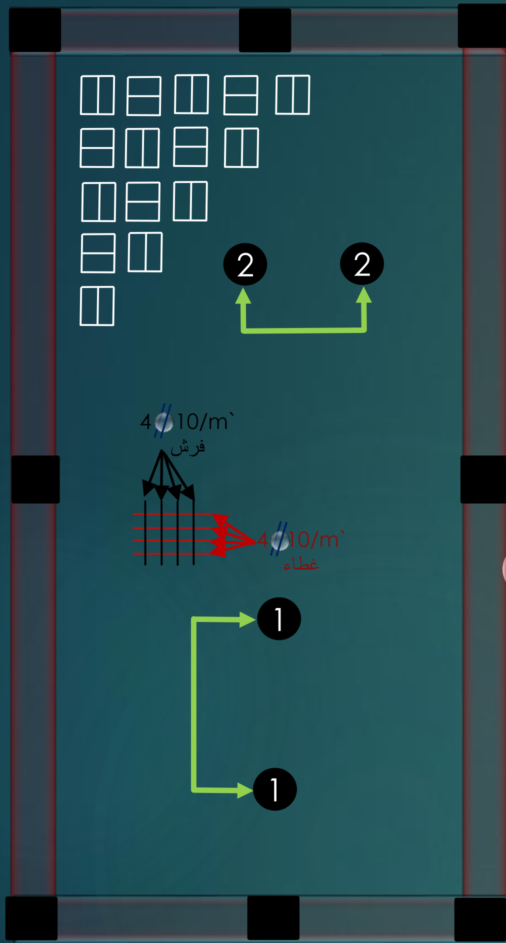
وزن التغطيات

وزن الأحمال الحية

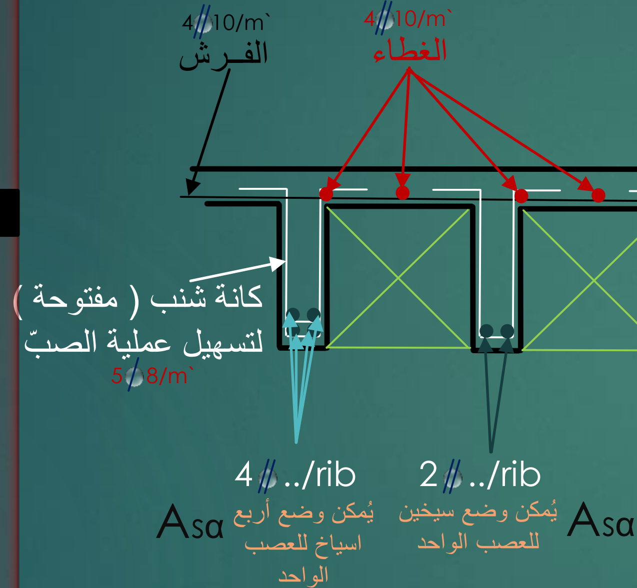
عرض العصب

وزن البلوك (W)
W (N) = h(mm – 50)

عدد البلوكات في المتر

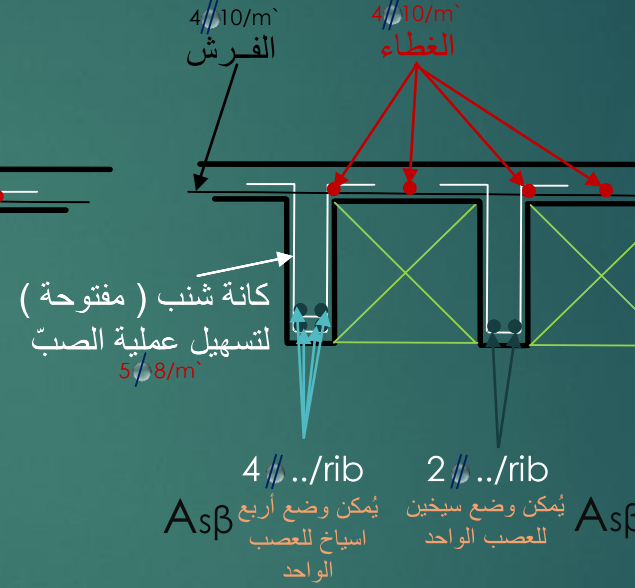


Mesh RFT



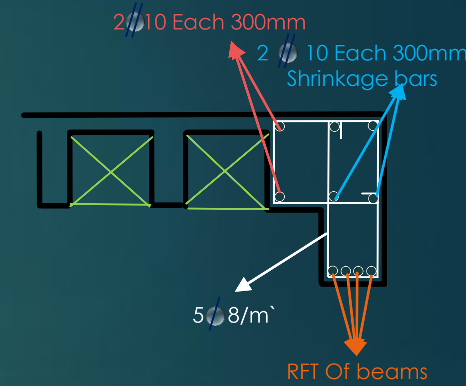
Sec 1-1

Ribs



Sec 2-2

Cross Rib



Sec 3-3

Ext. beam

*Manual calculations of RFT of Ribs :

- **نبدأ بالتطبيق في القانون الذي ذكرناه سابقًا و ذلك لإيجاد قيمة الحمل المُنتظم الذي يقع على الشريحة ..

$$W_{RIB\ T} = (1.4(ts*Yc + F.C)+1.6*L.L)*S*2S + 1.4(b*h*(4S - 2b)*Yc) + 1.4 * \frac{Weight\ of\ block}{1000} * \frac{2*e}{a} = \dots\ KN/2s.s$$

$$W_{RIB\ T} = (1.4(0.05*25 + 1.5)+1.6*2.5)*0.5*1 + 1.4(0.1*0.20*(4*0.5 - 2*0.1)*25) + 1.4 * \frac{200}{1000} * \frac{2*0.4}{0.2} = 6.025\ \ KN/2s.s$$

$$= 0.6025\ Ton/m.s$$

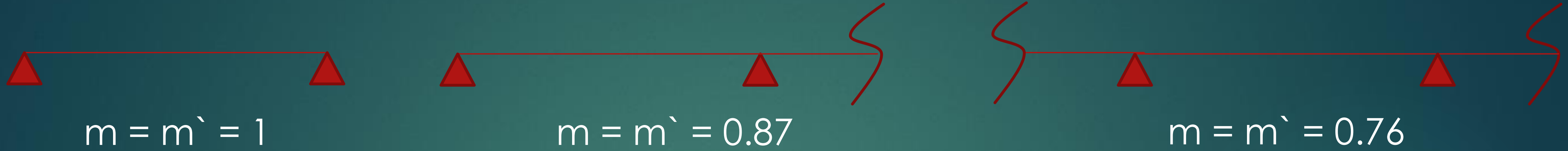
$$W_{RIB\ T} = \frac{Wrib\ T}{2 * S} = \frac{0.6025}{2 * 0.5} = 0.6025\ KN/m.s$$

- **نبدا الأن بتوزيع الأحمال في الاتجاهين بنسبة α & β , حيث تكون نسبة α في الاتجاه القصير , و نسبة β في الاتجاه الطويل .

*توجد طريقتان لحساب نسبة توزيع الحمل في الاتجاهين حسب قيمة الحمل الحي .

*يتم أولًا حساب قيمة r كالتالي و بُناءًا على قيمتها يتم توزيع الأحمال في الاتجاهين .

$$1 \leq r = \frac{m * L}{m` * Ls} < 2$$



1- If L.L ⩽ 5 KN/m²

*سيتم أخذ القيم من جدول بالكود يُسمى Marcus حيث سيكون دائمًا قيم $\alpha + \beta = 0.8$.

2	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1	r
0.849	0.830	0.806	0.778	0.746	0.706	0.660	0.606	0.543	0.473	0.396	α
0.053	0.063	0.077	0.093	0.113	0.140	0.172	0.212	0.262	0.333	0.396	β

2- If L.L > 5 KN/m²

*سيتم أخذ القيم من القانونان التاليانو تُسمى هنا Grashoff, حيث سيكون دائمًا قيم $\alpha + \beta = 1.00$.

$$\alpha = \frac{r^4}{r^4 + 1}$$

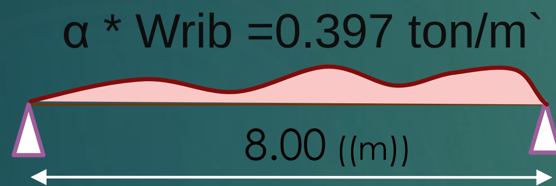
$$\beta = \frac{1}{r^4 + 1}$$

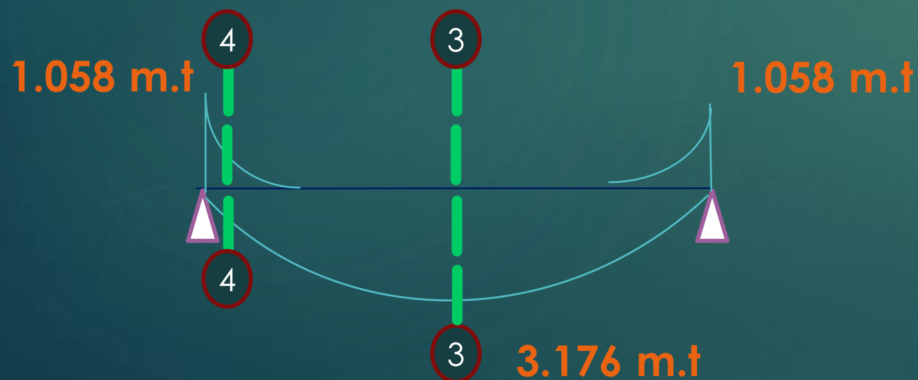
- *في المثال الموجود لدينا كانت الأحمال الحية قليلة لذلك سنستخدم Marcus.

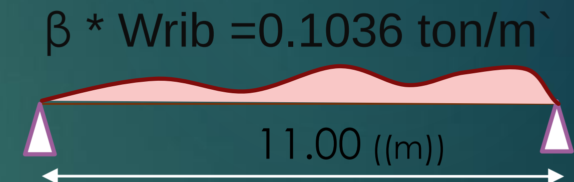
$$r = \frac{m * L}{m` * Ls} = \frac{1 * 11}{1 * 8} = 1.375$$

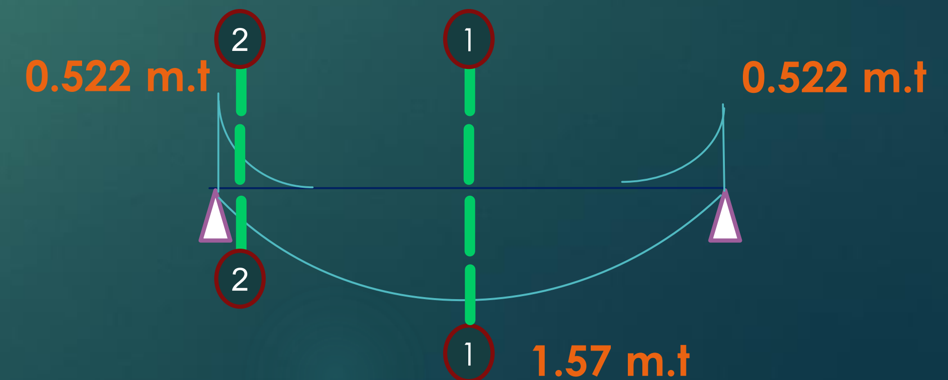
$\alpha = 0.660$

$\beta = 0.172$



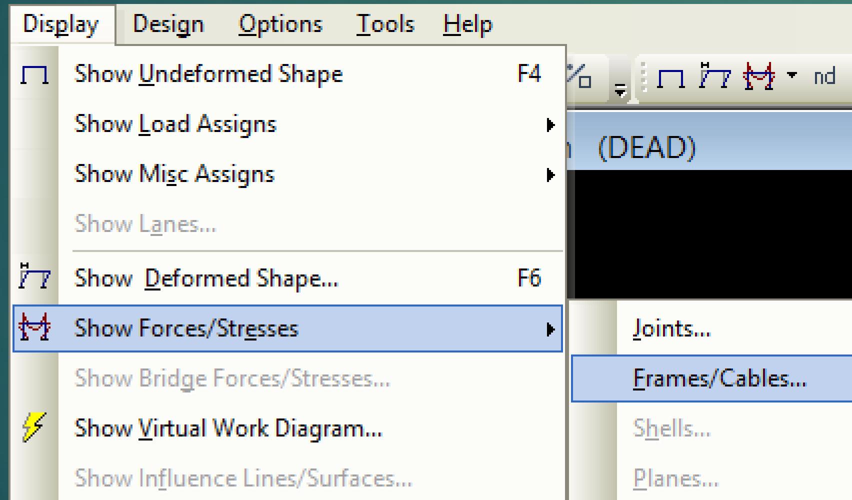


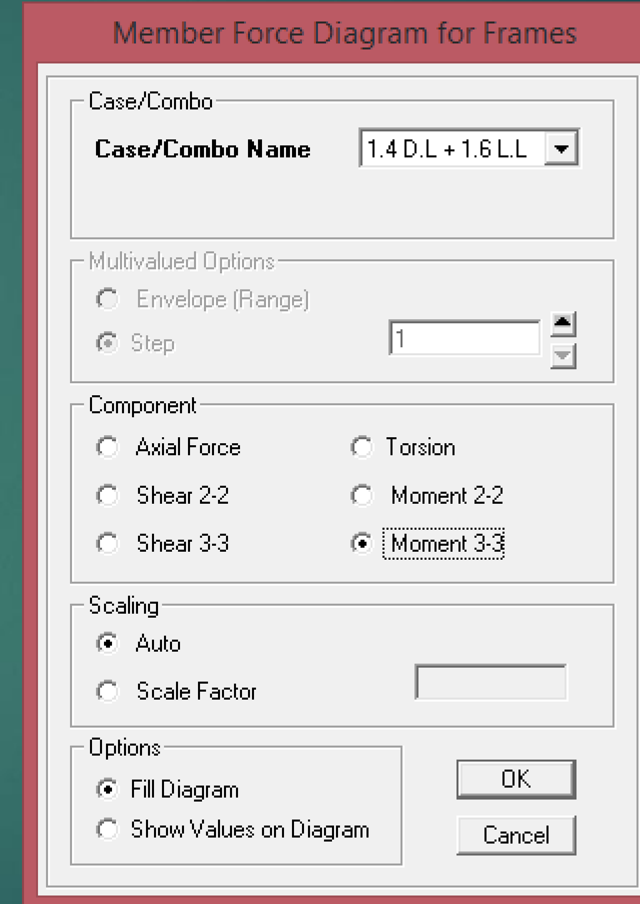




2- Sap2000 solution :

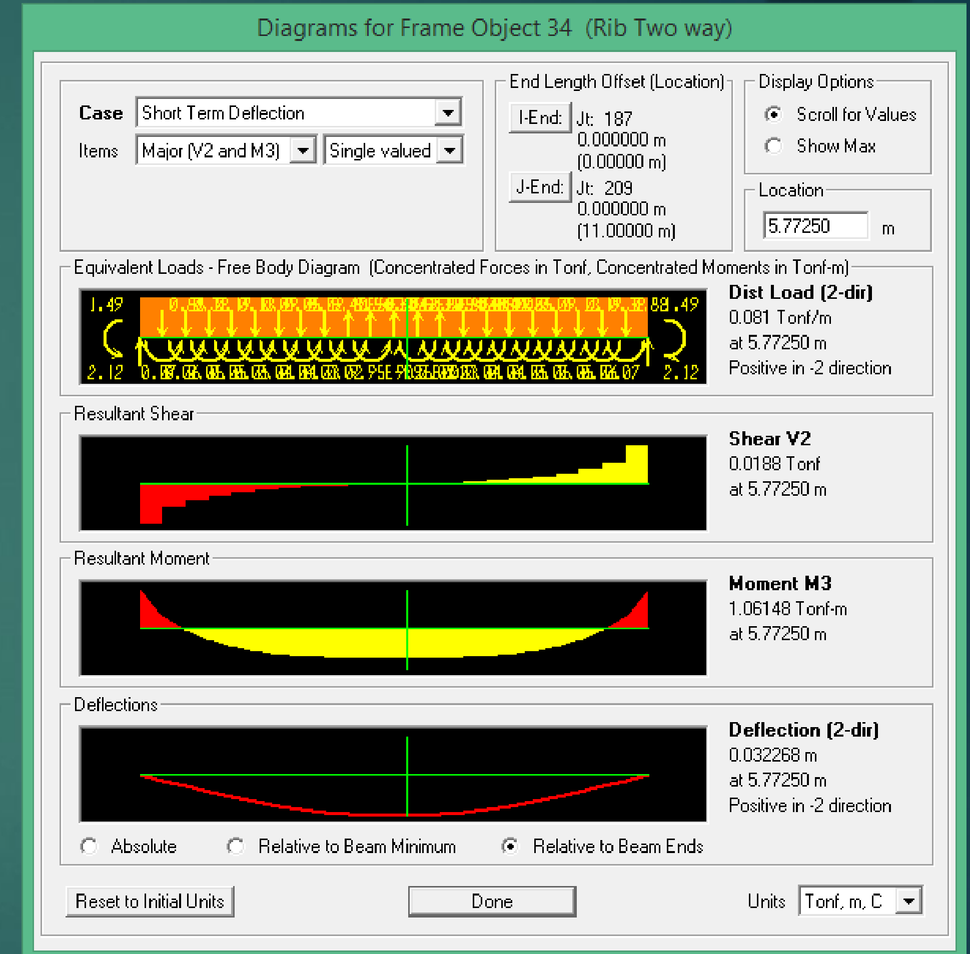
- *نجد أن قيمة العزم الناتج من الحل بالقانون السابق هي 2.79 mt , فنبدأ الأن بإيجاد قيمة العزم من برنامج الـ Sap2000 و نقارنها بهذه القيمة .





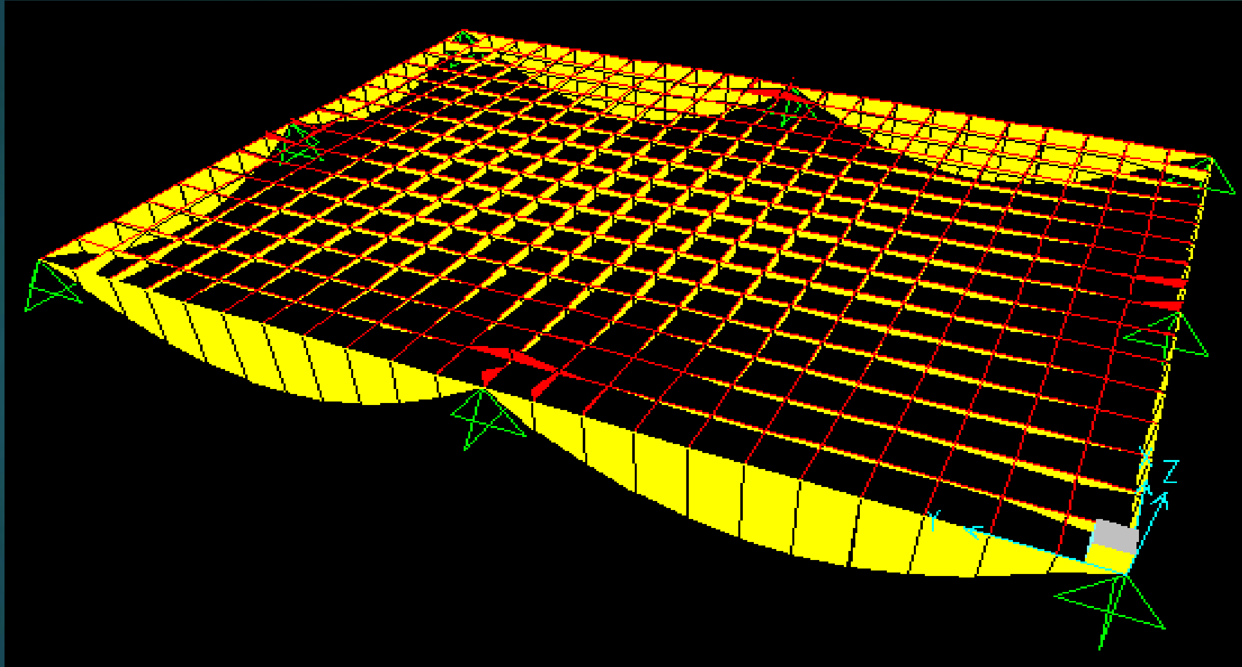
ندخُل على
Display → Show Forces/stresses → Frames/cables

نختار حالة تحميل 1.4*D.L +1.6*L.L
مع اختيار اظهار العزم على الكمرات أي M3-3

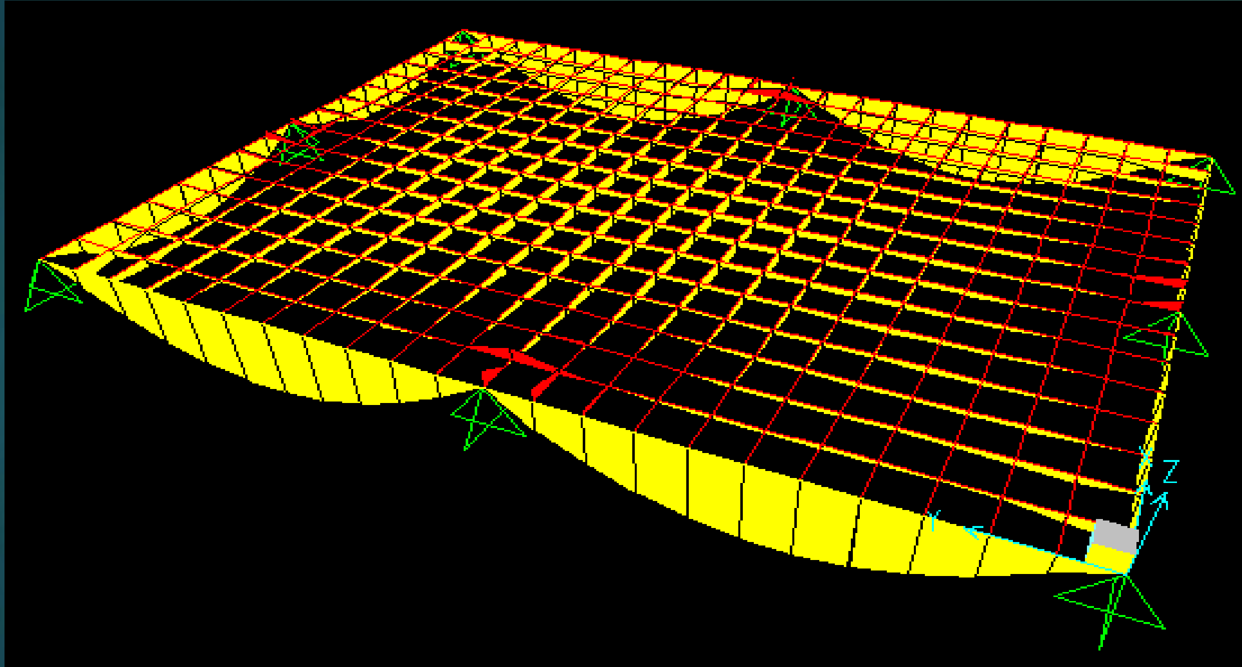


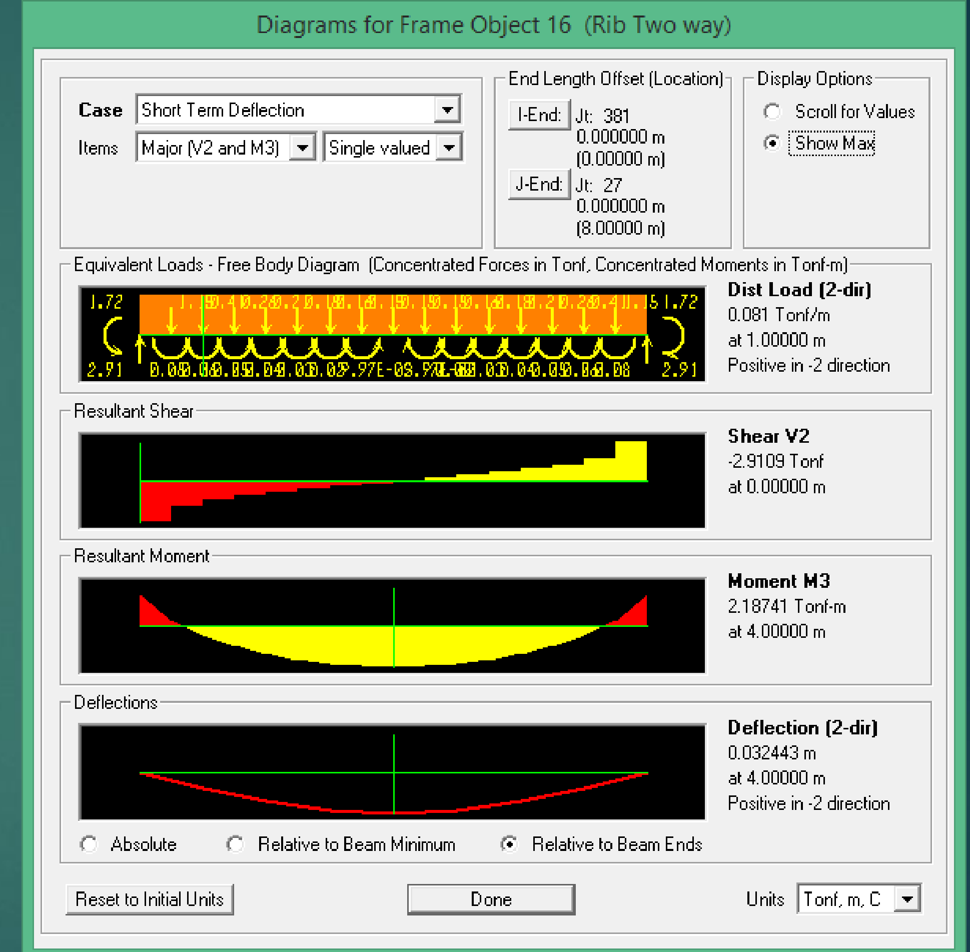
نبدأ بإيجاد العزم للأعصاب في الاتجاه الطويل

Moment M 3 = 1.061 tonf-m



تظهر قيمة العزم الواقع على الأعصاب كالتالي
فنأخذ العزم من العصب الموجود عليه أكبر عزم و يكون
هذا العصب هو الموجود في المُنتصف

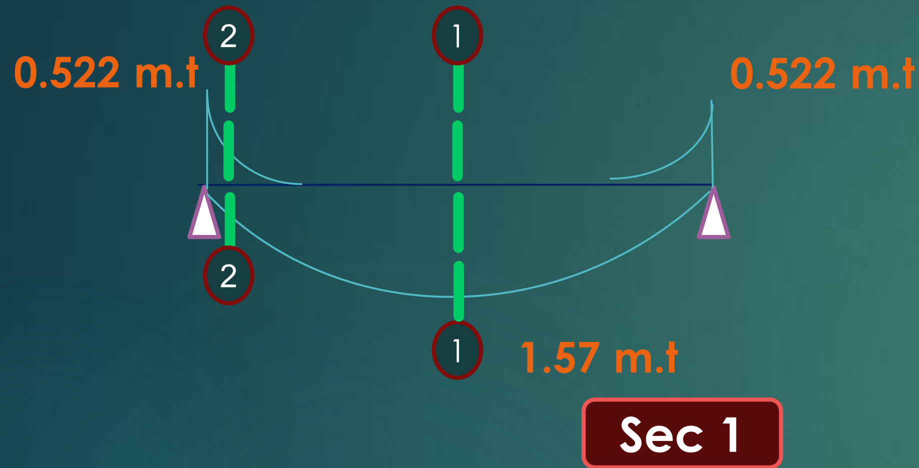




تظهر قيمة العزم الواقع على الأعصاب كالتالي
فنأخذ العزم من العصب الموجود عليه أكبر عزم و يكون
هذا العصب هو الموجود في المُنتصف

نبدأ بإيجاد العزم للأعصاب في الاتجاه القصير
Moment M 3 = 2.187 tonf-m

- *بمُقارنة القيمة التي حصلنا عليها من القانون مع القيمة التي حصلنا عليها من البرنامج نجد أن القيم المُستنتجة من البرنامج أقل بقليل من القيمة التي حسبناها بالقوانين , لذلك سنُصمّم على قيمة العزم الأكبر من الحالتين .
- *نبدأ الأن في تسليح مُنتصف البحر و كذلك بوضع تسليح عند الركيزتين ..



Sec 1

Take d= 250-30 = 220 mm

$d = c_1 \sqrt{\frac{1.57*10^7}{25*500}}$ $\therefore C_1 = 6.21$

$j = 0.826$

$\therefore As = \frac{M_{U.L}*10^7}{360*220*0.826} = 240.00\ mm^2$

$\therefore$ As = 2 ϕ 16 / rib

Sec 2

Take d= 250-30 = 220 mm

$d = c_1 \sqrt{\frac{0.522*10^7}{25*500}}$ $\therefore C_1 = 10.765$

$j = 0.826$

$\therefore As = \frac{M_{U.L}*10^7}{360*220*0.826} = 79.79\ mm^2$

$\therefore$ As = 2 ϕ 10 / rib



Sec 3

Take d= 250-30 = 220 mm

$$d = c_1 \sqrt{\frac{3.176*10^7}{25*500}}$$

$\therefore C_1 = 4.36$

$j = 0.815$

$$\therefore As = \frac{M_{U.L}*10^7}{360*220*0.815} = 492.04 \text{ mm}^2$$

$\therefore$ As = 2 Ø 18 / rib

Sec 4

Take d= 250-30 = 220 mm

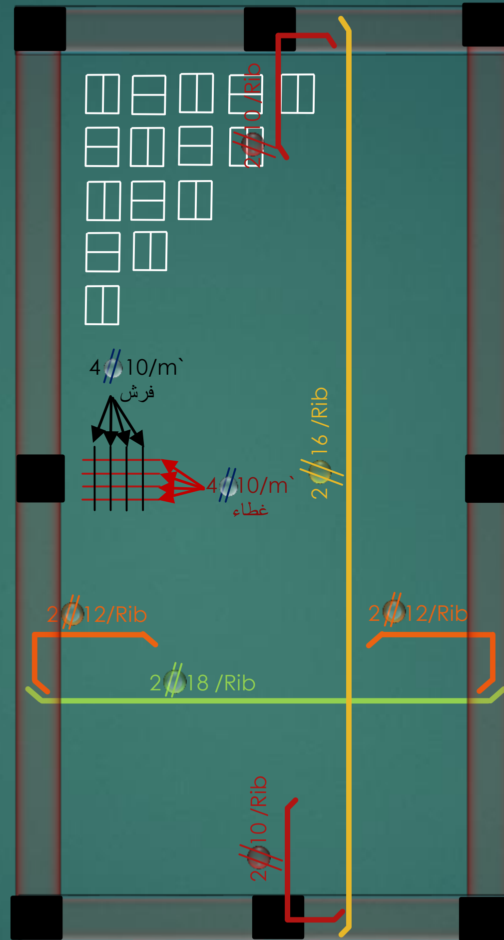
$$d = c_1 \sqrt{\frac{1.058*10^7}{25*500}}$$

$\therefore C_1 = 7.56$

$j = 0.826$

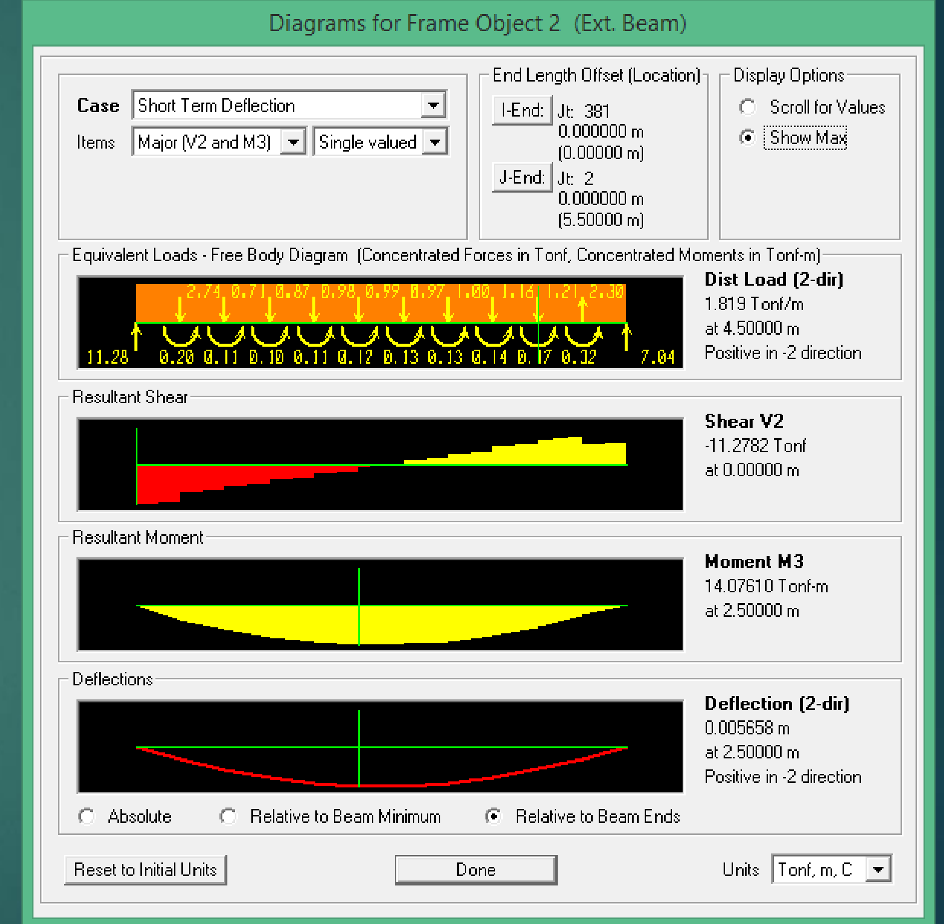
$$\therefore As = \frac{M_{U.L}*10^7}{360*220*0.826} = 161.72 \text{ mm}^2$$

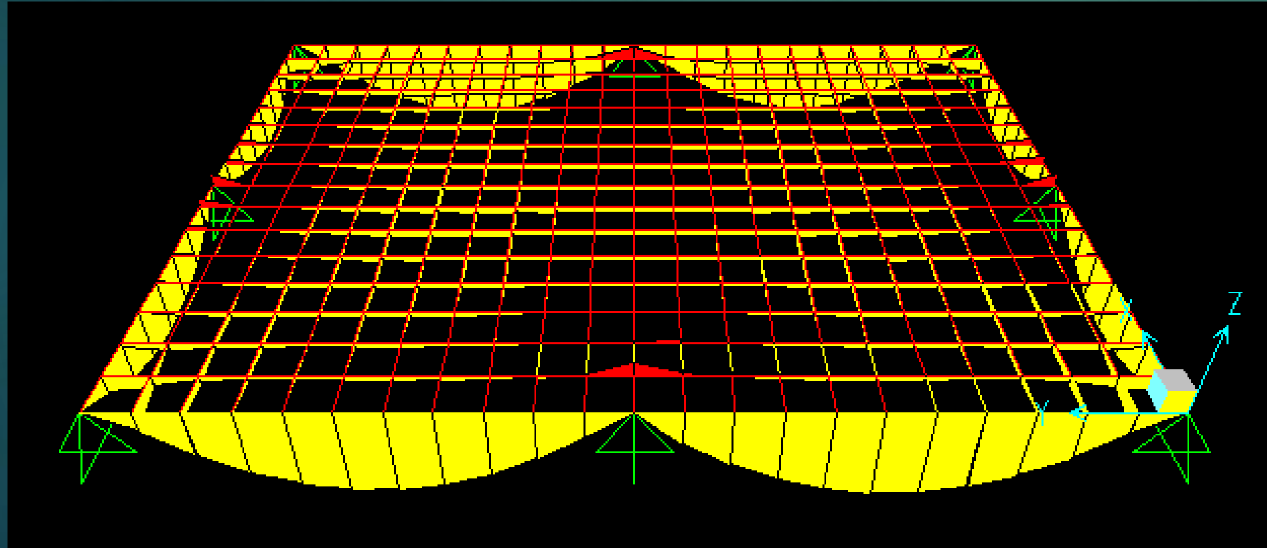
$\therefore$ As = 2 Ø 12 / rib



Final RFT

*يتبقى فقط وضع التسليح السُفلي للكمرات و يكون ذلك من العزم الناتج على الكمرة من برنامج الـ Sap2000 .





يتم أخد قيمة أكبر عزم موجب من بين الكمرات الخارجية كلها و نُصمّم الكمرة عليها

أكبر قيمة عزم موجب من بين جميع الكمرات قيمته 15.793 Tonf-m

*نبدأ الأن بتصميم الكمرات على العزم الأكبر كالتالي ..

Take d= 500-50 = 450 mm

$$d = C_1 \sqrt{\frac{14.076*10^7}{25*250}}$$

$\therefore C_1 = 2.99$

$j = 0.741$

$$\therefore A_s = \frac{M_{U.L} * 10^7}{360 * 450 * 0.741} = 1172.59\ mm^2$$

$\therefore A_s = 6 \phi 16$